由茭白基腐病與矮化症之防治研究創出茭白筍產期調控與週年生產技術

農試所植病組 黃晉興　農試所退休人員 安寶貞

一、前言

茭白(*Zizania latifolia* (Griseb.) Turcz. ex Stapf.) 是一種喜近水的多年生草本植物，原本是會開花結種子的（中國古代稱之為菰米），但受到茭白黑穗菌 (*Ustilago esculenta* P. Henn.) 感染後莖基部會膨大產生白色筍狀物，即茭白筍 (圖一A)。在台灣栽培的茭白主要有‘早生青殼’品種與‘赤殼’品種。前者約佔90%，主要產筍季為4-6月與8-10月2期；後者僅為10-11月1期。在台灣栽培的茭白曾自民國89年起發生嚴重的基腐病 (圖一B) 與90年發生嚴重矮化症 (圖一C)，一年損失超過一億元新台幣，整個茭白筍產業受到嚴重的打擊。經作者多年的研究，不僅成功防治上述2種重要病害，並由整合病害防治的技術而創造出茭白筍由一年二收增進為三收的技術，進一步再研發出全球首創的茭白筍調控產期，可以週年生產茭白筍，顛覆了數百年來茭白筍的栽培。

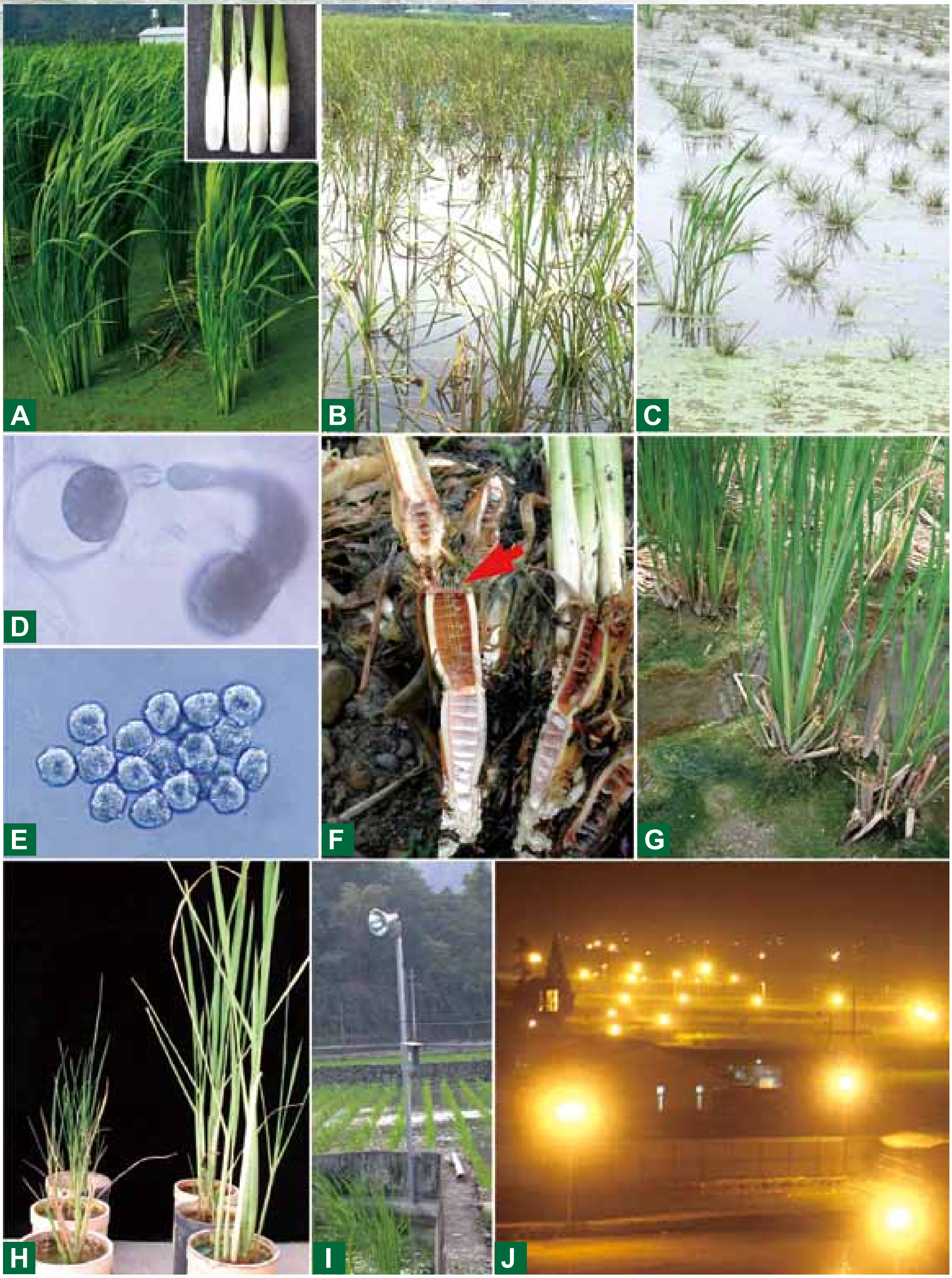
作　　者：黃晉興副研究員
連絡電話：04-23317509

二、茭白基腐病與矮化症之病理研究與產期調控的技術整合

(一) 採筍期末排水以降低茭白基腐病發病度：研究証明茭白基腐病主要病原菌為*Pythiogeton zizaniae*，該菌可產生藉水傳播的游走孢子 (圖一D、圖一E)，由浸在水中之採收傷口侵入(圖一F筍頭處)，每年在5月病害開始發生且發病度快速上昇，在7月病害最嚴重。採筍期末排水1個月可降低茭白基腐病，以確保下一期筍的產量與品質。然而排水期間，茭白筍的產量會減少而筍品質會降低，若提早於5月排水則對盛產期茭白筍產量與品質影響太大；而延後於7月排水雖對茭白筍影響較小 (第一筍期將結束)，但病害已達高峰，無法有效防治基腐病，故折衷於6月排水，發病度可由40%降至約20% (圖一G)。

(二) 夜間光照以防治茭白矮化症：發生矮化症的茭白植株須割除或重新種植，損失頗大。研究証明該病害是長夜季節茭白自然的生理障礙，研發以夜間照光6-12小時即可防治，防治成功率99% (圖一H、I、J)。

(三) 提前種植並夜間光照使茭白第一期筍提前並有益於基腐病防治：慣行



圖一、台灣茭白筍之栽培與病害。(A) 健康茭白植株；(B) 茭白基腐病；(C) 矮化症，(D, E) 基腐病病原菌Pythiogeton zizaniae在水中可產生游走孢子；(F) 病原菌易自浸在水中的茭白採筍傷口侵入 (箭頭)；(G) 採筍末期排水以防治基腐病；(H, I, J) 茭白矮化症是茭白植株於長夜季節的生理現象，以夜間光照可防治。

茭白栽培是每年元旦左右種植，100天後於4月上旬開始結筍採收，採收末期為6月份，若提早種植有機會提早結筍但易發生矮化症，故提早於11-12月份種植並夜間照光，可使茭白筍第一期提早1個月以上，由4月上旬採筍提早至3月上旬，而提早採收則採收末期為4月末，則可使排水防治基腐病由以前6月提早至5月實施，可減少因排水期間造成茭白筍產量與品質的損失 (圖二K)。

(四) 排水期間割除地上部枝葉使基腐病之發病度小於1.5%：由於筍期末排水1個月僅能降低發病度一半，而根據研究顯示部分病原菌仍殘留莖部 (圖二L)，故於排水期間割除地上部枝葉則可去除殘留病原，而再生之分蘗苗成長後之發病度小於1.5% (圖二M)。

(五) 每一筍期集中得以使茭白筍一年二收增爲三收：以茭白筍筍期期末排乾水+割除地上部枝葉+冬季夜間照光，使茭白筍一年二收增為三收。割除地上部枝葉使再生之分蘗苗同步成長，則可將採筍期集中，由慣行筍期2.5個月集中縮短為1個月，再配合冬季夜間照光，則能在冬季創出第三筍期 (圖二N、O、P)。

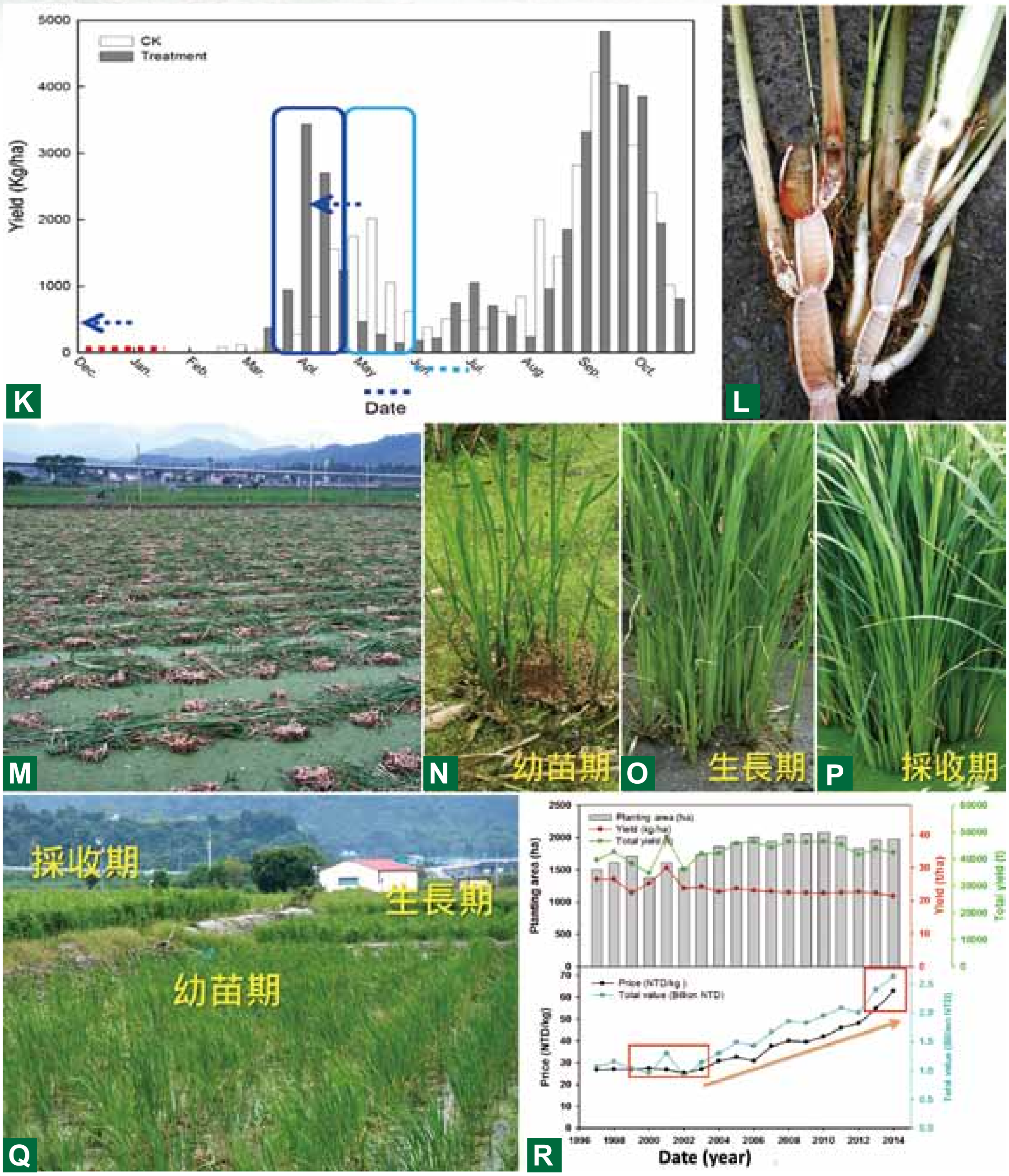
(六) 數塊田輪流割除地上部枝葉得以使茭白筍週年採收：以數塊田輪流於不同月份割除地上部枝葉使再生之分蘗苗同步成長，長夜季節需輔以夜間照光，創造出茭白筍週年採收之創新生產模式(圖二Q)。

(七) 再割除幼苗得以使茭白筍期延後：於長日季節以再割除幼苗，使再長出新芽，來調控茭白延後生長結筍，創造出茭白筍採收期可延後以避開一般盛產期之創新生產模式。

(八) 夜間光照日數的長短得以控制茭白結筍期延後或提早：於長夜季節田間試驗顯示夜間照光日數短則提早結筍，而夜間照光日數長則延後結筍，藉由此現象創造出茭白筍採收期可任意調整之創新生產模式。

三、結語

除了試驗研究之外，透過不斷於農會講授技術以及到田間現場指導農民，才能使研發的技術落實到產業應用，並得以在田間獲得技術改善的創意。由於這些簡單實用的產期調控技術，使茭白筍產量不再明顯集中於春秋兩季，價格也不會因茭白筍產量過分集中而崩跌，使茭白筍產值由民國91年的9.1億元新台幣增至民國100年以後的每年均超過20億元新台幣，甚至民國103年茭白筍產值達26億元新台幣 (圖二R)，主要原因可能是週年可供貨而有助銷售，而且產量平穩使價格不崩跌故逐年上揚。這8種技術的整合，使台灣茭白筍產業日益壯大，成為全球茭白筍栽培最先進的國家。



圖二、台灣茭白筍之產期調控。(K) 提前種植並夜間光照使茭白第一期筍主產期得以提，排水處理也可提早；(L, M) 排水期間割除地上部枝葉以去除　據在茭白莖部的基腐病病原菌，可使下一季茭白基腐病之發病度大幅減少；(N, O, P) 割除地上部枝葉使再生之分櫱苗同步成長，則可將採筍期集中；(Q) 數塊田輪流割除地上部枝葉而於長夜季節夜間光照，得以使茭白筍週年採收；(R) 綜合數種技術使台灣茭白筍產值倍增。